

Japanese Utility Model Laid-Open No. 56-154173

Filing Date: April 16, 1980

2. Inventor: Takao Fujiwara

3. APPLICANT: (522) FUJITSU CO. LTD.

(Page 4, lines 7 - 20)

An optical fiber 11 is set so that a main body part and an end surface thereof are respectively positioned at a first groove portion 7 having a V-letter shape and a second groove portion 8. Then, a resin 12 is poured into the first groove portion 7 so that the optical fiber 11 is fixed to the first groove portion (Figs. 4a and 4b). An optical fiber 4 is not adhered to the second groove portion 8 by the resin 12 because the second groove portion 8 is larger than the first groove portion 7 in width and depth as shown in Fig. 4a and 4b. Accordingly, the resin 12 is prevented from being sucked up in such manner as clogging an end surface 13 of the optical fiber 11 on the side of a light emitting element 9. Therefore, according to the semiconductor light emitting device according to the present utility model, an assembling yield can be improved, and a variability of the product can be reduced.

BEST AVAILABLE COPY



実用新案登録願(1)

昭和55年4月16日

特許庁長官 川 原 能 庵 殿

ヘンドウタイハツコウソウチ
半導体発光装置

1. 考案の名称

2. 考案者住所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

氏名

フジ 原 能 庵
(ほか1名)

3. 実用新案登録郵便番号 211
出願人郵便番号

住所

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(522) 名称

富士通株式会社

代表者 小林 大祐

4. 代理人 郵便番号 211

住所

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(6433) 氏名

弁理士 松 岡 宏 四 郎

電話 川崎 (044) 777-1111 (内線2622)

5. 添附書類の目録

1. 明 細

書 55.4.13

1 通

2. 図

面 10枚

1 通

3. 委任

状

1 通

4. 願 書 副 本

55-052516

154173

明 細 書

1. 考案の名称

半導体発光装置

2. 実用新案登録請求の範囲

光ファイバを厚固定するための溝付きヒートシンクにおいて、光ファイバの一端面が載置される溝部分の幅または深さを他の溝部分よりも大に形成してなる半導体発光装置。

【字図略】

3. 考案の詳細な説明

本考案は、ファイバ付半導体レーザ装置等に用いられる半導体発光装置に関する。

従来、半導体レーザ等の発光素子から光をファイバにて導く装置は、第1図のように、シリコンよりなるヒートシンク1の表面に発光素子2を配置し発光素子2に接する位置までヒートシンク1の表面にV溝3を形成し、このV溝3内に光ファイバ4を載置し、光ファイバ4の端部を発光素子2に近接させることにより発光素子2からの発光を光ファイバ4を介して導出するようにしていた。このとき、光ファイバ4の

ヒートシンク 1 上の全ての部分は樹脂 5 を介して V 溝 3 に固着されていた。したがって、光ファイバ 4 の発光素子 2 個の端面には、光ファイバ 4 の V 溝 3 への固定の際に、樹脂 5 が光ファイバ 4 と V 溝 3 との間の毛細管現象によつてまわり込んでしまい組立歩留を著しく低下させていた。

本考案は、上記従来の欠点に鑑みて、樹脂が光ファイバの端面にまわり込むことを回避し組立歩留を向上した半導体発光装置を提供することを目的とする。

本考案による半導体発光装置は、光ファイバを固定するための溝付きヒートシンクにおいて、光ファイバの一端面が載置される溝部分の幅および／または深さを他の溝部分より大に構成したことを特徴とする。

以下、本考案の一実施例を図面を参照して説明する。

低比抵抗で厚さ 0.3 mm 程の (100) 面シリコンウエハ 1 の上、下面にシリコン酸化膜

2、3を形成して(第2図b)、シリコンヒートシンク4を形成する。次に、通常のフォトリソグラフィにより、第2図aに示すような細長部5と矩形部6からなるパターンを形成しシリコン酸化膜2の表面に露開けする。細長部5の幅は0.1 mm、矩形部の幅は0.3 mm程度とする。そして、異方性エッチング液によつて、パターンに沿つてエッチングすると、V溝が形成され、細長部5は第1の溝部分7、矩形部6は第2の溝部分8となる(第3図a、b)。異方性エッチング溶液例えばエチレンジアミン、ピカチコールおよび水よりなる溶液はエッチング速度が結晶面に依存する。このため、V溝の側面は(111)面だからエッチング速度は遅そく、V溝の底面に(100)面があらわれるとエッチング速度が速くなる。したがつて、第1の溝部分7は幅が狭いためV溝に形成され、第2の溝部分8は幅が広いためV溝の底面が深く削られて凹面に形成されてもよい(第3図a、b)。その後、シリコン酸化膜2、3を除去し、

シリコンウエハ 1 の両面にオーミック電極（図示せず）を形成する。そして、ヒートシンク 4 の裏面の V 溝が形成されてない部分にたとえば金（Au）や鉛（Sn）からなる接層用融材を塗布し、半導体レーザ素子や光ダイオードチップ等の発光素子 9 をボンディングし、続いて、ワイヤ 10 を付ける。次に、

光ファイバ 11 の本体部分が V 字形の第 1 の溝部分 7 にそして光ファイバ 11 の端面が第 2 の溝部分 8 にくるようにセットし、樹脂 12 を第 1 の溝部分 7 に流し込んで、光ファイバ 11 を第 1 の溝部分に固定する（第 4 図 a、b）。樹脂 12 は、第 4 図 a、b に示すように、第 2 の溝部分 8 の幅と深さが第 1 の溝部分 7 よりも大なるため、第 2 の溝部分 8 では光ファイバ 4 と溝部分 8 とを接合しない。このため、樹脂 12 は光ファイバ 11 の発光素子 9 側の一端面 13 を塞ぐように吸い上がってしまうことがない。したがって、上記本考案にかかる半導体発光装置によれば、組立歩留を向上できかつ製品のバラツキを減少できる。

尚、上記の溝部分 8 は異方性エッチング時に形成するのが最適であるが、別々の工程で作成してもよく、その場合、レーザー加工、ドライエッチング等の穿孔法により加工することができる。

上述したように、本考案によれば、光ファイバ 11 を固定する溝付きヒートシンク 4 において、シリコンウエハ 1 の表面に V 字形の第 1 の溝部分 7 とこれより幅あるいは深さが大なる V 字形または凹形の第 2 の溝部分 8 とを有し、第 1 の溝部分 7 には樹脂 12 によつて光ファイバ 11 の一端面 13 を除いた一部分が接着され、第 2 の溝部分 8 には光ファイバ 11 の一端面 13 が、溝表面から離設されヒートシンク 4 の表面には光ファイバ 11 の端面 13 と近接して発光素子 9 が設けられてなる半導体発光装置を提供する。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来の半導体発光装置の断面図、第 2 図は本考案にかかる装置の平面図、第 2 図

b は第 2 図 a において A - A' 線の断面図、第 3 図 a は本考案にかかる装置の平面図、第 3 図 b は第 3 図 a において B - B' 線に沿う断面図、第 4 図 a は本考案にかかる半導体発光装置の一実施例の平面図、第 4 図 b は第 4 図 a において C - C' 線に沿う断面図である。

- | | |
|----------------|------------------|
| 1 ... シリコンウエハ | 4 ... ヒートシンク |
| 7 ... 第 1 の導部分 | 8 ... 第 2 の導部分 |
| 9 ... 発光素子 | 11 ... 光ファイバ |
| 12 ... 樹脂 | 13 ... 光ファイバの一端面 |

実用新案登録出願人 富士通株式会社
代理人 弁理士 松岡安四郎

図 1

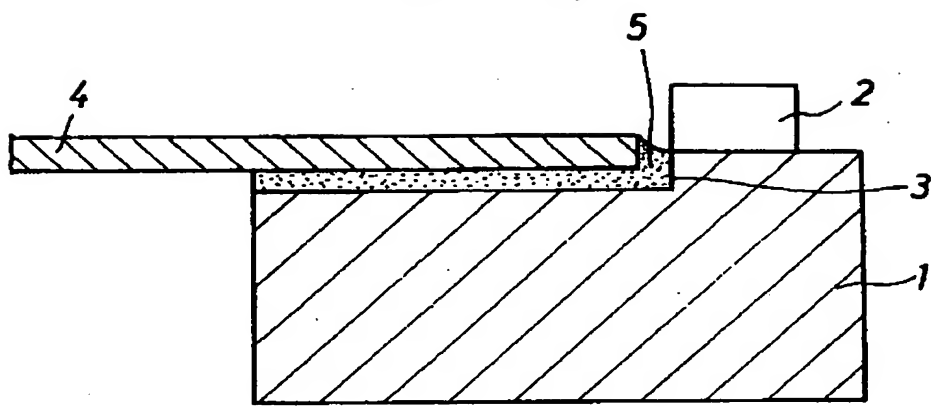


図 2

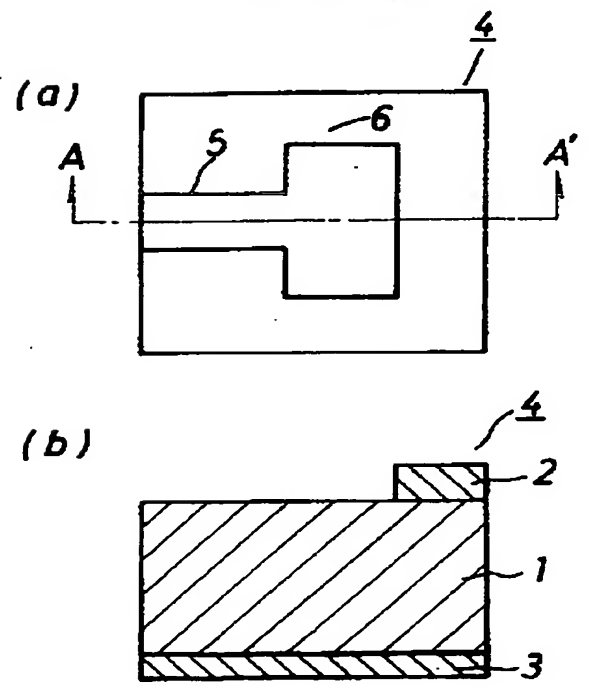
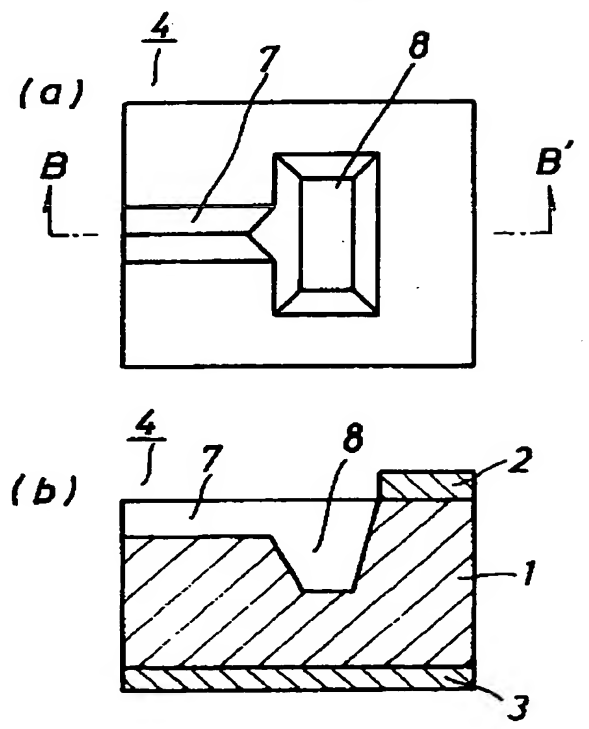
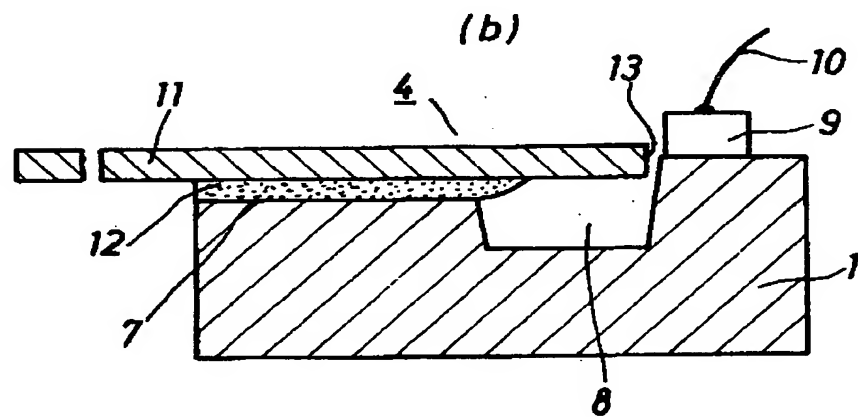
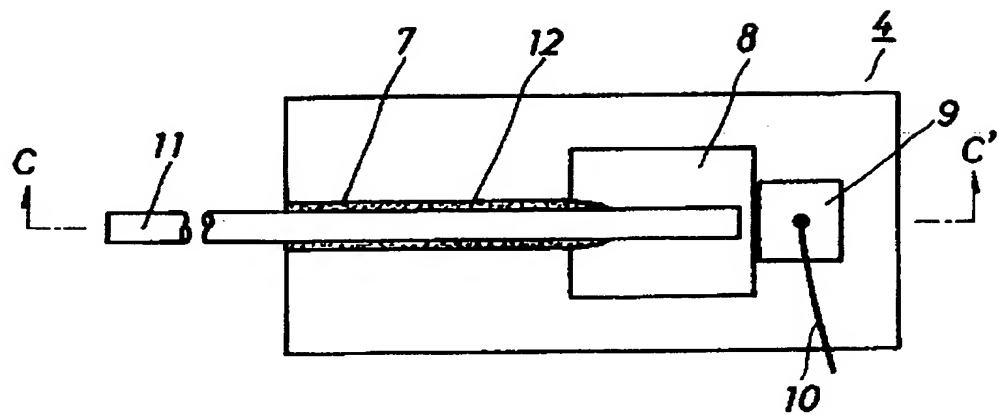


図 3



154173 $\frac{1}{2}$

図 4 (a)



154173 $\frac{2}{2}$

代理人 弁理士 松岡宏四郎

6. 前記以外の考案者

考案者住所

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富 士 通 株 式 会 社 内

氏名

ハナ
花

ミツ
光

マサノ
清

4-173

154173

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.